

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-251640
(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl. H04N 9/64
G06T 5/00
H04N 1/60
H04N 1/46
// G09G 5/02

(21)Application number : 2000-059396 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(22)Date of filing : 03.03.2000 (72)Inventor : TAKAHASHI MARIKO
MATOBA NARIHIRO
KAGAWA SHUICHI
SUGIURA HIROAKI

(54) COLOR CHARACTERISTICS CONVERSION METHOD AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve problems of a conventional color characteristics conversion method that has difficulty of adjustment of a color to a preferred color without intelligence of the color adjustment technology and has required repetitive executions of the color adjustment.

SOLUTION: Target display data to reproduce an object color are calculated on the image display device of this invention on the basis of reproduction characteristics data of the object color and color reproduction characteristics

data of the image display device, and a color conversion characteristics parameter of the image display device is calculated from the target display data.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3708397

[Date of registration] 12.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 2001-251640

(43) Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl. H04N 9/64
G06T 5/00
H04N 1/60
H04N 1/46
// G09G 5/02

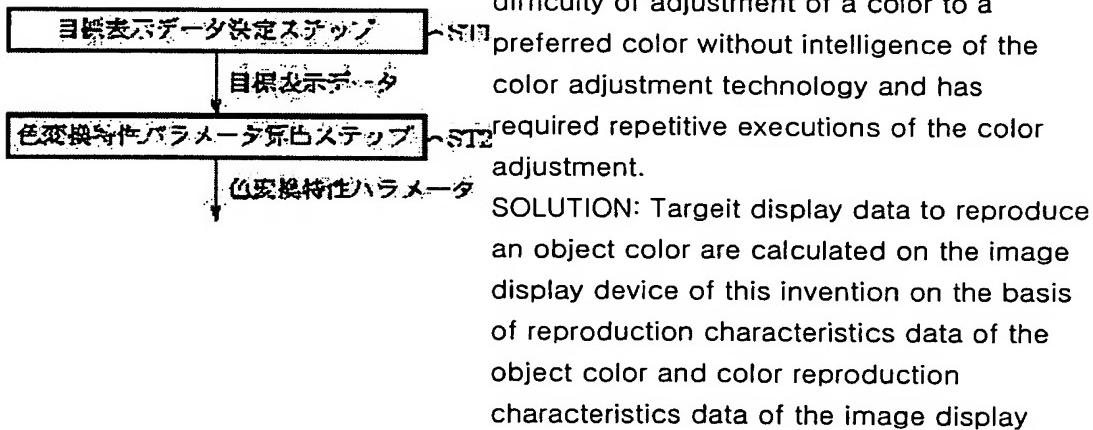
(21)Application number : 2000-059396 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 03.03.2000 (72)Inventor : TAKAHASHI MARIKO
MATOBA NARIHIRO
KAGAWA SHUICHI
SUGIURA HIROAKI

(54) COLOR CHARACTERISTICS CONVERSION METHOD AND IMAGE DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve problems of a conventional color characteristics conversion method that has difficulty of adjustment of a color to a



device, and a color conversion characteristics parameter of the image display device is calculated from the target display data.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3708397

[Date of registration] 12.08.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-251640

(P2001-251640A)

(43)公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51)IntCL' 識別記号
H04N 9/64
G06T 5/00 100
H04N 1/60
1/46
// G09G 5/02

F I
H04N 9/64 A 5B057
G06T 5/00 100 5C066
G09G 5/02 B 5C077
H04N 1/40 D 5C079
1/46 Z 5C082

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全12頁)

(21)出願番号 特願2000-59396(P2000-59396)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(22)出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(72)発明者 ▲たか▼橋 万里子

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 的場 成浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

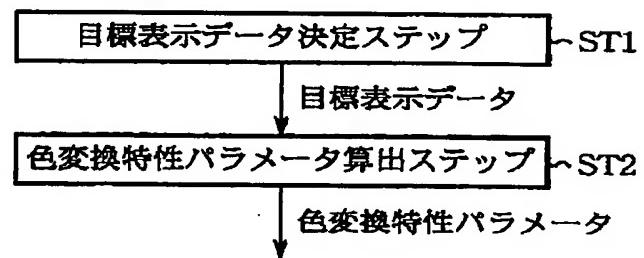
最終頁に続く

(54)【発明の名称】色彩特性変換方法及び画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 色調整技術の知識を持たないと好みの色に調整することが困難であるとともに、色調整を繰り返し実施する必要があるなどの課題があった。

【解決手段】 目標色の再現特性データと画像表示装置の色再現特性データから、画像表示装置上で目標色を再現するための目標表示データを算出し、その目標表示データから画像表示装置の色変換特性パラメータを算出する。



3

画像10を入力したとき、ハードコピー装置13が色変換を実施して出力する処理画像11a～11hを推定し、その処理画像11a～11hを画像表示部9に表示する。なお、処理画像11a～11hは色変換特性パラメータが相互に異なり、画像の色が微妙に異なる。

【0005】このようにして、原画像10と処理画像11a～11hが画像表示部9に表示された後、画像表示装置の使用者が入力手段1を用いて、処理画像11a～11hのうち、原画像10に最も画像の色が近い処理画像を選択すると、CPU7はその処理画像の色変換特性パラメータを最適パラメータに決定し、その色変換特性パラメータをハードコピー装置13に出力する。

【0006】以降、ハードコピー装置13は当該色変換特性パラメータを用いて、入力画像の色変換を実施する。なお、複数種類の色変換特性パラメータを決定する場合には、上記と同様の動作を複数回繰り返すことにより、最適パラメータを決定する。

【0007】この画像表示装置においては、入力手段1により指定された処理内容に応じてハードコピー装置13の色変換をシミュレーションし、複数の処理画像11a～11hから最適な処理画像を選択することにより色変換特性パラメータを決定するため、複数種類の色変換特性パラメータを個別に調整することができる。したがって、3色（赤、緑、青）の信号強度のみを調整する場合に比べて調整の自由度が高くなる利点を有する。

【0008】しかし、調整色が複数存在し、調整の自由度が高いため、色調整技術の知識を持たない使用者は、容易に好みの色に調整することができ困難である。特に肌色などの中間色を調整するには、繰り返し調整が必要となる。また、色毎に調整するため、複数の色を調整する場合、繰り返し色調整を行う必要がある。

【0009】また、CPU7がハードコピー装置13の色変換をシミュレーションすることにより、処理画像11a～11hを表示するので、CPU7のシミュレーション精度が低いと、処理画像11a～11hが適切に表示されず、最適パラメータを決定することができなくなる。

【0010】さらに、最適パラメータを決定するためにはCPU7がシミュレーションを実行する必要があるが、シミュレーションの実行はCPU7に大きな負荷を与えるので、高速処理が困難なCPUを使用する場合、動画に対するリアルタイムな処理が困難になる。特に、上記のように、複数の処理画像11a～11hを並べて表示する場合、その処理画像11a～11hの枚数と同じ回数のシミュレーションの実行が必要となるため、CPU7に与える負荷が更に大きくなり、CPU7の処理速度が問題になる。なお、複数の処理画像11a～11hを並べて表示する場合、画像表示部9に表示される処理画像11a～11hの大きさが小さくなるため、パラメータ決定後にハードコピー装置13から出力される画

10

20

30

40

50

4

像とは異なる印象を受けることがある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の画像表示装置は以上のように構成されているので、色調整技術の知識を持たないと好みの色に調整することが困難であるとともに、色調整を繰り返し実施する必要がある課題があった。また、CPU7のシミュレーション精度が低いと、処理画像11a～11hが適切に表示されないため、最適パラメータを決定することができなくなる課題があった。さらに、シミュレーションの実行に伴うCPU7の負荷が増加すると、動画に対するリアルタイムな処理が困難になる課題もあった。

【0012】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、色調整技術の知識を持たなくても、遠やかに好みの色に調整することができる色彩特性変換方法及び画像表示装置を得ることを目的とする。また、この発明は、CPUのシミュレーションを不要にして、動画に対するリアルタイムな処理を可能にすることができる色彩特性変換方法及び画像表示装置を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明に係る色彩特性変換方法は、指定ステップにより指定された目標色の再現特性データと画像表示装置の色再現特性データから、画像表示装置上で目標色を再現するための目標表示データを算出し、その目標表示データから画像表示装置の色変換特性パラメータを算出するようにしたものである。

【0014】この発明に係る色彩特性変換方法は、色彩度調整データが入力された場合、その色彩度調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するようにしたものである。

【0015】この発明に係る色彩特性変換方法は、色相調整データが入力された場合、その色相調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するようにしたものである。

【0016】この発明に係る色彩特性変換方法は、画像表示装置の色変換特性パラメータを算出する際、目標表示データから白バランス調整用のパラメータを算出するようにしたものである。

【0017】この発明に係る色彩特性変換方法は、目標表示データ算出ステップにより算出された目標表示データから複数の比較データを算出して、その複数の比較データから差異データを算出し、その差異データに基づいて色変換特性パラメータを算出するようにしたものである。

【0018】この発明に係る色彩特性変換方法は、目標表示データがR、G、Bの色データから構成される場合、R、G、Bの色データ中の最大値、最小値及び中間値を比較データとして、その最大値と最小値の偏差を第1の差異データとともに、その最大値と中間値の

えたときの測色データ22がある。

【0032】例えば、入力信号値21としてはRGB信号値、測色データ22としてはXYZ三刺激値を用いる。図4において、色相色再現データは少なくとも6色相の純色、即ち、赤(255, 0, 0)、緑(0, 255, 0)、青(0, 0, 255)、シアン(0, 255, 255)、マゼンタ(255, 0, 255)、イエロー(255, 255, 0)の他に、白(255, 255, 255)と上記6色相の中間純色を含み、これらの色データは色度(明度、色相、彩度)に関するデータである。ここで、純色とは一つの色相の中で彩度が最も高くなる色をいい、中間純色とは純色と無彩色間の彩度を有する色のことをいう。

【0033】目標色再現特性データ指定ステップST12では、目標色再現特性ファイル指定ステップST11により指定された目標色再現特性ファイルから目標色の再現特性データを選択して出力する。即ち、目標色再現特性ファイルには、目標色の再現特性データの他に、その目標色と色空間が同一の他の色の再現特性データも記述されているので、使用者により指定された色の再現特性データを選択して出力する。ただし、目標色の再現特性データは、少なくとも6色相の純色と、白(255, 255, 255)と、上記6色相の中間純色を含むものとする。

【0034】一方、目標表示データ決定ステップST1における画像表示装置の色再現特性ファイル指定ステップST13において、種々の画像表示装置のうち、色変換対象の画像表示装置(例えば、CRTや液晶パネル)に係る色再現特性ファイルを指定する。

【0035】ここで、図5は画像表示装置に係る色再現特性ファイルのデータ構造を示す説明図である。色再現特性ファイルに記述されている画像表示装置の色再現特性データとしては、 α 特性値23と、色相色再現データである色変換対象の画像表示装置の入力信号値24と、その入力信号値21を色変換対象の画像表示装置に与えたときの測色データ25がある。

【0036】例えば、入力信号値24としてはRGB信号値、測色データ25としてはXYZ三刺激値を用いる。図5の例では、 α 特性値23は、入力信号値24のRGB毎に求めた値を用いるが、画像表示装置の色再現特性データのデータサイズを小さくする場合には、RGBに共通の α 特性値23を使用してもよい。色相色再現データは少なくとも3色相の純色、即ち、赤(255, *

$$\begin{pmatrix} R_{m^r} \\ G_{m^r} \\ B_{m^r} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_{Bm} - X_{Bh} & X_{Gm} - X_{Bh} \\ Y_{Bm} - Y_{Bh} & Y_{Gm} - Y_{Bh} \\ Z_{Bm} - Z_{Bh} & Z_{Gm} - Z_{Bh} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} X_{m^r} - X_{Bh} \\ Y_{m^r} - Y_{Bh} \\ Z_{m^r} - Z_{Bh} \end{pmatrix}$$

*0, 0)、緑(0, 255, 0)、青(0, 0, 255)の他に、黒(0, 0, 0)と白(255, 255, 255)を含み、これらの色データは色度(明度、色相、彩度)に関するデータである。

【0037】画像表示装置の色再現特性データ指定ステップST14では、画像表示装置の色再現特性ファイル指定ステップST13により指定された色再現特性ファイルから画像表示装置の色再現特性データを出力する。即ち、画像表示装置の色再現特性ファイルには、複数の色再現特性データが記述されているので、使用者により指定された色の色再現特性データを選択して出力する。ただし、画像表示装置の色再現特性データは、少なくとも3色相の純色と、黒(0, 0, 0)と、白(255, 255, 255)を含むものとする。

【0038】目標色再現特性データ指定ステップST12から目標色の再現特性データが出力され、画像表示装置の色再現特性データ指定ステップST14から画像表示装置の色再現特性データが出力されると、目標表示データ算出ステップST15において、その目標色の再現特性データと画像表示装置の色再現特性データから、画像表示装置上で目標色を再現するための目標表示データ(画像表示装置上で目標色を再現させる際に、画像表示装置に与える入力信号値)を算出する。

【0039】ここで、目標表示データがRGB信号値である場合の算出方法を例示する。図6は目標表示データ算出ステップST15の詳細処理を示すフローチャートであり、図において、ST31は逆マトリクス係数を算出する逆マトリクス係数算出ステップ、ST32は逆マトリクス係数を用いてマトリクス演算を実行することにより、目標表示データを求めるマトリクス演算ステップである。

【0040】逆マトリクス係数算出ステップST31では、画像表示装置の色再現特性データ指定ステップST14から画像表示装置の色再現特性データを受けると、その色再現特性データから構成されるマトリクス係数から逆マトリクス係数を算出する(下記に示す式(1)を参照)。そして、マトリクス演算ステップST32では、目標色再現特性データ指定ステップST12から出力された目標色の再現特性データを式(1)に代入して、マトリクス演算を実行することにより目標表示データを求める。

【0041】

【致1】

…式(1)

【0042】ここで、 $R_{m^r}^r$, $G_{m^r}^r$, $B_{m^r}^r$ は※50※目標表示データ(画像表示装置の入力信号値)、 X_m ,

11

ップST1の詳細処理を示すフローチャートであり、図において、図2と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。ST16は目標色再現特性データ算出ステップ、ST17は画像表示装置の色再現特性データ算出ステップである。

【0053】次に動作について説明する。上記実施の形態1では、入力信号値21と測色データ22から構成される目標色の色相色再現データが少なくとも6色相の純色と、白(255, 255, 255)と、上記6色相の中間純色を含むものについて示したが、さらに、少なくとも6色相における彩度が同一になる中間純色において、各色相の黒(0, 0, 0)～中間純色～白(255, 255, 255)に向かう階調色データが含まれるようにもよい。

【0054】この場合、目標色再現特性データ算出ステップST16が上記の階調色データを全て用いて目標色の再現特性データを算出することになるので、参照データ数が多くなり、算出精度が高くなる。また、純色と同じ色相において、彩度が0～純色にある中間純色を含む黒(0, 0, 0)～中間純色～白(255, 255, 255)に向かう階調色のデータを含めてもよく、この中間純色をとおる階調データを参照して目標色の再現特性データを算出してもよい。また、純色と同じ色相において、彩度が0～純色にある複数の中間純色を用いて、目標色の再現特性データを算出してもよい。また、目標色の再現特性データの指定方法は、算出精度に応じて目標色の再現特性データ数の組み合わせを予め記憶しており、使用者がその算出精度に応じてその組み合わせを選択してもよい。

【0055】上記実施の形態1では、入力信号値24と測色データ25から構成される画像表示装置の色相色再現データが少なくとも3色相の純色と、黒(0, 0, 0)と、白(255, 255, 255)を含むものについて示したが、さらに、入力信号値21及び色相は各色相の黒(0, 0, 0)～純色～白(255, 255, 255)に向かう階調色データが含まれるようにもよい。

【0056】この場合、画像表示装置の色再現特性データ算出ステップST17が上記の階調色データより誤差が最も小さくなる近似特性値23を演算して、その近似特性曲線上にのる純色の色度を演算し、3色相の純色の色相色再現データとしてもよい。ここで演算としては、最小二乗法などの重回帰分析が考えられる。

【0057】以上で明らかのように、この実施の形態2によれば、上記実施の形態1と同様の効果を奏すとともに、目標表示データの算出精度が高まるため、色変換特性パラメータの算出精度が向上する効果を奏する。

【0058】実施の形態3、図8はこの発明の実施の形態3による色彩特性変換方法の色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートであ

10

20

30

40

50

12

り、図において、図3と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。ST24は色彩度調整データが入力された場合、その色彩度調整データを考慮して、係数算出ステップST23により算出された色変換特性パラメータを調整する色彩度調整ステップである。なお、図8では、色変換特性パラメータ算出ステップST2と別個に色彩度調整ステップST24を設けたものについて示しているが、色彩度調整ステップST24が色変換特性パラメータ算出ステップST2の一部を構成するようにしてもよい。

【0059】次に動作について説明する。上記実施の形態1では、目標表示データから色変換特性パラメータを算出するものについて示したが、色彩度調整データを考慮して、その色変換特性パラメータを調整するようにしてもよい。

【0060】例えば、標準色空間において青色の彩度を調整したい場合、色彩度調整ステップST24において、係数算出ステップST23により算出された色変換特性パラメータのうち、青の彩度を調整するために有効となる青の色相における第1の係数bを指定して、第1の係数bを調整する。例えば、色彩度調整データが“+1”であれば、第1の係数bに“1”を加算し、色彩度調整データが“-1”であれば、第1の係数bから“1”を減算する。

【0061】これにより、この実施の形態3によれば、特定の色のみを指定して、特定の色の彩度を調整することができるため、目標色の再現性が向上する効果を奏する。

【0062】実施の形態4、図9はこの発明の実施の形態4による色彩特性変換方法の色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートであり、図において、図3と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。ST25は色相調整データが入力された場合、その色相調整データを考慮して、係数算出ステップST23により算出された色変換特性パラメータを調整する色相調整ステップである。なお、図9では、色変換特性パラメータ算出ステップST2と別個に色相調整ステップST25を設けたものについて示しているが、色相調整ステップST25が色変換特性パラメータ算出ステップST2の一部を構成するようにしてもよい。

【0063】次に動作について説明する。上記実施の形態3では、色彩度調整データを考慮して、その色変換特性パラメータを調整するものについて示したが、色相調整データを考慮して、その色変換特性パラメータを調整するようにしてもよい。

【0064】例えば、標準色空間において肌色を赤くしたい場合、色相調整ステップST25において、係数算出ステップST23により算出された色変換特性パラメータのうち、肌色を赤く調整するために有効となる赤と

になるため、動画に対するリアルタイムな処理が可能になる効果がある。

【0076】この発明によれば、色彩度調整データが入力された場合、その色彩度調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するように構成したので、特定の色のみを指定して、特定の色の彩度を調整することができる結果、目標色の再現性が向上する効果がある。

【0077】この発明によれば、色相調整データが入力された場合、その色相調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するように構成したので、特定の色のみを指定して、特定の色の色相を調整することができる結果、目標色の再現性が向上する効果がある。

【0078】この発明によれば、画像表示装置の色変換特性パラメータを算出する際、目標表示データから白バランス調整用のパラメータを算出するように構成したので、白バランスが調整された色変換特性パラメータを得ることができる結果、目標色の再現性が向上する効果がある。

【0079】この発明によれば、目標表示データ算出ステップにより算出された目標表示データから複数の比較データを算出して、その複数の比較データから差異データを算出し、その差異データに基づいて色変換特性パラメータを算出するように構成したので、複雑な処理を実行することなく、簡単に色変換特性パラメータを算出することができる効果がある。

【0080】この発明によれば、目標表示データがR、G、Bの色データから構成される場合、R、G、Bの色データ中の最大値、最小値及び中間値を比較データとして、その最大値と最小値の偏差を第1の差異データとともに、その最大値と中間値の偏差又は中間値と最小値の偏差を第2の差異データとするように構成したので、複雑な処理を実行することなく、簡単に色変換特性パラメータを算出することができる効果がある。

【0081】この発明によれば、画像表示装置の色変換特性パラメータを算出する際、色相の調整に関する色変換特性パラメータを含めて、少なくとも3種類の色変換特性パラメータを算出するように構成したので、容易に色相の調整を実施することができる効果がある。

【0082】この発明によれば、指定ステップにより指定された目標色の再現特性データと画像表示装置の色再現特性データには、6色の代表色相の明度に関するデータが含まれているように構成したので、明度の調整精度を高めることができる効果がある。

【0083】この発明によれば、指定手段により指定された目標色の再現特性データと画像表示部の色再現特性データから、画像表示部上で目標色を再現するための目標表示データを算出する目標表示データ算出手段を設けるとともに、その目標表示データ算出手段により算出された目標表示データから画像表示部の色変換特性パラメータを算出する色変換特性パラメータ算出手段を設ける

ように構成したので、色調整技術の知識を持たなくても、遠やかに好みの色に調整することができる効果がある。また、CPUのシミュレーションが不要になるため、動画に対するリアルタイムな処理が可能になる効果がある。さらに、画像表示装置と別個にコントローラを設けることなく、画像表示装置単体で色調整を実施することができる効果がある。

【0084】この発明によれば、色彩度調整データが入力された場合、色変換特性パラメータ算出手段が色彩度調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するように構成したので、特定の色のみを指定して、特定の色の彩度を調整することができる結果、目標色の再現性が向上する効果がある。

【0085】この発明によれば、色相調整データが入力された場合、色変換特性パラメータ算出手段が色相調整データを考慮して色変換特性パラメータを算出するように構成したので、特定の色のみを指定して、特定の色の色相を調整することができる結果、目標色の再現性が向上する効果がある。

【0086】この発明によれば、画像表示部の色変換特性パラメータを算出する際、色変換特性パラメータ算出手段が目標表示データから白バランス調整用のパラメータを算出するように構成したので、白バランスが調整された色変換特性パラメータを得ることができるので、目標色の再現性が向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による色彩特性変換方法を示すフローチャートである。

【図2】 目標表示データ決定ステップST1の詳細処理を示すフローチャートである。

【図3】 色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートである。

【図4】 目標色再現特性ファイルのデータ構造を示す説明図である。

【図5】 画像表示装置に係る色再現特性ファイルのデータ構造を示す説明図である。

【図6】 目標表示データ算出ステップST15の詳細処理を示すフローチャートである。

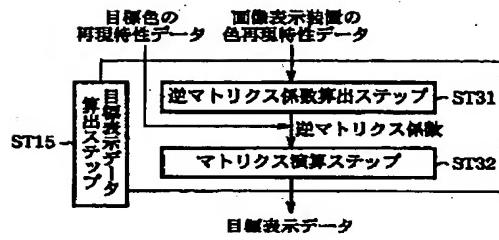
【図7】 この発明の実施の形態2による色彩特性変換方法の目標表示データ決定ステップST1の詳細処理を示すフローチャートである。

【図8】 この発明の実施の形態3による色彩特性変換方法の色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートである。

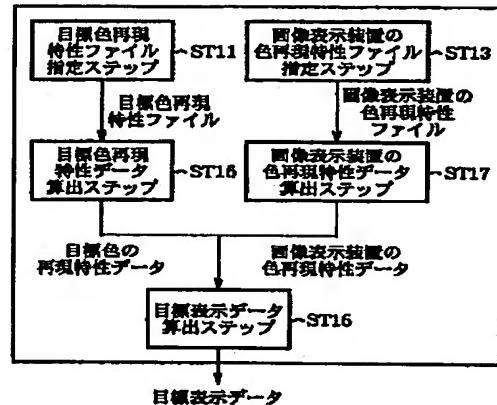
【図9】 この発明の実施の形態4による色彩特性変換方法の色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートである。

【図10】 この発明の実施の形態5による色彩特性変換方法の色変換特性パラメータ算出ステップST2の詳細処理を示すフローチャートである。

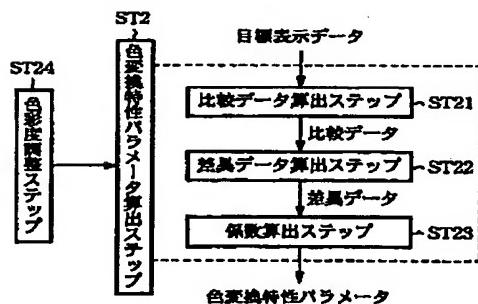
【図6】



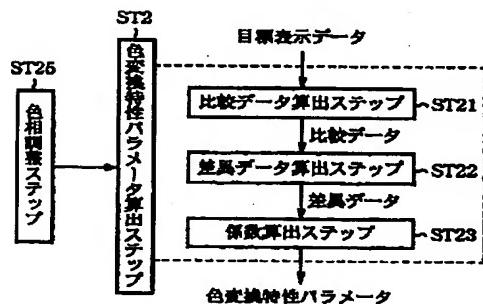
【図7】



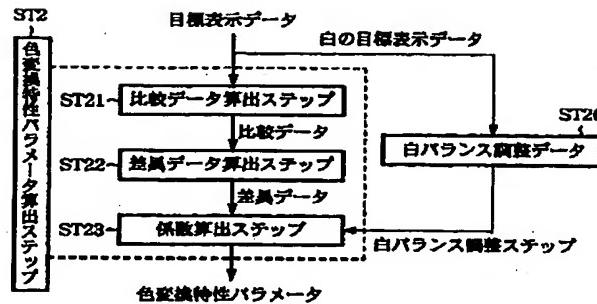
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

